

07.03.03

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年 3月 7日

出 願 番 号
Application Number:

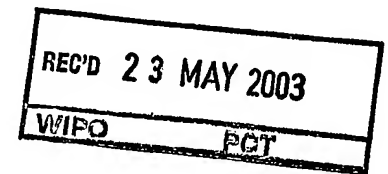
特願2002-062039

[ST.10/C]:

[JP2002-062039]

出 願 人
Applicant(s):

日本電気株式会社

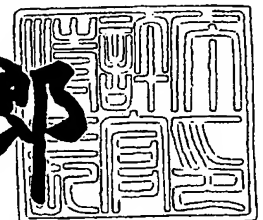


**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 5月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3026458

【書類名】 特許願

【整理番号】 52700079PY

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 7/216

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

 【氏名】 縄田 日出

【特許出願人】

 【識別番号】 000004237

 【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100083987

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 山内 梅雄

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 016252

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9006535

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 可変通信システム

【特許請求の範囲】

【請求項1】 伝送する情報の単位時間当たりの量が比較的多いか少ないかを判別する情報量大小判別手段と、この情報量大小判別手段が伝送する情報を比較的多いと判別したとき、この情報としての第1の情報を所定の中心周波数で所定の帯域幅の信号形式にデジタル変調して通信データとして送出する第1の通信データ送出手段と、前記情報量大小判別手段が伝送する情報を比較的小ないと判別したとき、この情報としての第2の情報を前記中心周波数で前記所定の帯域幅と同一の帯域幅にスペクトラム拡散してデジタル変調し前記通信データとして送出する第2の通信データ送出手段とを備えた送信装置と、

この送信装置から送られてくる前記通信データを復調する復調手段と、復調後の信号が正常にスペクトラム逆拡散可能か否かをチェックする逆拡散可否判別手段と、この逆拡散可否判別手段によってスペクトラム逆拡散が正常に行われないと判別されたとき前記復調手段の復調後の信号から前記第1の情報を再生する第1の情報再生手段と、前記逆拡散可否判別手段によってスペクトラム逆拡散が正常に行われると判別されたとき前記復調手段の復調後の信号をスペクトラム逆拡散するスペクトラム逆拡散手段と、このスペクトラム逆拡散手段のスペクトラム逆拡散後の信号から前記第2の情報を再生する第2の情報再生手段とを備えた受信装置

とを具備することを特徴とする可変通信システム。

【請求項2】 伝送する情報を順次入力すると共に所定の読出クロックに同期してこれを出力する送信用バッファと、この送信用バッファに残っている前記情報の量から情報の単位時間当たりの量が比較的多いか少ないかを判別する情報量大小判別手段と、所定の周波数のチップクロックを出力するチップクロック生成手段と、このチップクロック生成手段から出力されるチップクロックを所定の分周比で分周する送信側分周手段と、前記情報量大小判別手段が伝送する情報を比較的多いと判別したとき前記読出クロックを前記チップクロックとし、比較的小ないと判別したときこの読出クロックを前記送信側分周手段によってチップク

ロックを分周したクロックとする読出クロック選択手段と、前記チップクロックを入力して拡散符号を発生させる拡散符号発生手段と、この拡散符号発生手段の出力を入力し前記情報量大小判別手段が伝送する情報を比較的少ないと判別したときのみオンとなる送信側スイッチ手段と、前記送信用バッファから読出クロックに同期して出力される情報と前記送信側スイッチ手段の出力との排他的論理和をとる送信側排他的加算手段と、この送信側排他的加算手段の出力をデジタル変調して通信データとして送信する変調手段とを備えた送信装置と、

この送信装置から送られてくる前記通信データを復調する復調手段と、この復調手段の復調後の復調データを基にして正常にスペクトラム逆拡散が可能か否かをチェックする逆拡散可否判別手段と、前記チップクロックと同一の受信クロックを出力する受信クロック生成手段と、この受信クロック生成手段から出力される受信クロックを基にして逆拡散符号を発生させる逆拡散符号発生手段と、この逆拡散符号発生手段の出力を入力し前記逆拡散可否判別手段が逆拡散が可能と判別したときのみオンとなる受信側スイッチ手段と、この受信側スイッチ手段の出力と前記復調手段の復調後の復調データとの排他的論理和をとる受信側排他的加算手段と、前記受信クロックを前記所定の分周比で分周する受信側分周手段と、前記逆拡散可否判別手段が逆拡散が可能でないと判別したとき前記受信クロックを選択し、逆拡散が可能と判別したときこの受信クロックを前記受信側分周手段によって分周したクロックを選択して書込クロックとして出力する書込クロック選択手段と、前記受信側排他的加算手段の出力を入力として書込クロック選択手段の選択した書込クロックによってこれを書き込む受信用バッファとを備え、この受信用バッファに格納されたデータを前記伝送する情報とする受信装置とを具備することを特徴とする可変通信システム。

【請求項 3】 前記受信クロック生成手段は前記復調手段に入力した通信データから受信クロックを再生する受信クロック再生手段であることを特徴とする請求項 2 記載の可変通信システム。

【請求項 4】 前記情報量大小判別手段は、情報量が比較的大きいと判別するしきい値と比較的少ないと判別するしきい値に所定の差分を設定していることを特徴とする請求項 2 記載の可変通信システム。

【請求項 5】 前記情報量大小判別手段は、伝送する情報を取得する経路が予め特定された経路であるか否かによって伝送する情報の単位時間当たりの量が比較的多いか少ないかを判別することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の可変通信システム。

【請求項 6】 前記情報量大小判別手段は、伝送する情報を処理する装置が予め特定されたモードに設定されているか否かによって伝送する情報の単位時間当たりの量が比較的多いか少ないかを判別することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の可変通信システム。

【請求項 7】 前記送信装置および受信装置は無線装置であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の可変通信システム。

【請求項 8】 前記送信装置は伝送速度に比例して送信パワーを出力することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の可変通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はディジタル通信システムで通信量に応じて通信方式を切り替える可変通信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

ディジタル通信システムでは、データを効率的に伝送するための各種の提案が従来から行われている。たとえば特開平 7-123039 号公報に開示されたディジタル通信システムでは、図示しないレート変換多重装置に入力される m 列の信号から通信のトラヒック量を検出し、このレート変換多重装置がこれに応じたレートでデータを多重化する。そして、同じく図示しない可変レート変調器がトラヒック量の多少に応じて各々高低が決められた伝送速度でこの多重化された信号を変調して伝送路に送出するようにしている。すなわち、変調クロック速度が時変となっている。受信側では図示しない可変レート復調器が復調を行い、同じく図示しないレート変換分離装置が復調された信号の分離化およびレート変換を行ってデータを再生することになる。特開 2000-316035 号公報でもそ

の請求項2において前述の従来例同様に伝送速度を伝送量に応じて動的に変化させることにより効率的に帯域を割り当てる手法を提案している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

このようにデジタル通信システムの分野では、通信量が少ない場合には伝送する情報の伝送速度を遅くして変調クロック速度の遅い回線を設定する一方、通信量が多くなると変調クロック速度が速く伝送速度の大きい回線を設定するといったことが行われている。たとえば通常の音声回線を選択していたルータが、ある時点でインターネット上の所定のコンテンツサーバに接続し、ここから大容量のデータの転送を行うような場合である。携帯電話機で通話中にテレビ電話のモードに切り替えるような場合も同様に通信量がその時点から増加する。これらと逆の場合には通信量が所定の時点から低くなることになる。

【0004】

このように情報の伝送速度を通信量に応じて適宜切り替えると、効率のよい通信を行うことができる。しかしながら、一般的に変調方式が同一の場合、伝送速度が遅く変調クロック速度が低い場合は、搬送波に周波数変換するアップコンバータや受信部のダウンコンバータにおける局部発振器の位相雑音の影響を受けやすく回線が比較的劣化しやすくなり、安定した伝送路が得られないという欠点がある。そこで、一般には伝送速度が速く変調クロック速度が高い回線の方が好ましい。

【0005】

逆に、変調クロック速度を一定にして変調方式を変え同一帯域で多値変調を行う手法も考えられる。例えば、16の信号状態が得られる16QAM (Quadrature Amplitude Modulation) は、ベースバンドのビット情報を搬送波の2つの位相に対応させる変調方式としてのBPSK (Bi-Phase Shift Keying) に比較して、同じ変調クロック速度で4倍の伝送速度が得られる。しかしながら、多値変調を行う場合、伝送速度が低い変調方式と同等な伝送路品質（すなわち、同等のビット・エラー・レート）を保つために、伝送速度の帯域改善分以上の出力アップが必要とされる。前述の例で言うと、16QAMはBPSKに比べて伝送速度

で6dBの帯域改善がされているが、16QAMがBPSKと同等な 10^{-6} 点でのビット・エラー・レートを得るためには10dB以上もの送信キャリアパワーを上げなくてはならない。

【0006】

また、通信量に応じて伝送速度を切り替えるようにすると、この切り替え時に切り替え後の伝送速度についての復調同期を取る必要がある。復調同期が取れるまで、復調データは一時的に途切れる。切り替え後の伝送速度が高い場合と低い場合を比較すると、低い場合にはたとえば搬送波再生回路において変調クロック速度に対する受信搬送波の周波数誤差が相対的に大きくなる。このため搬送波再生用のPLL回路において復調同期が取れるまでの時間が、高い場合よりも余計かかる。復調データの途切れによる通信データの欠落は、情報の再生に致命的な結果を招く。そこで、復調データの途切れから情報の欠落を防止するために、従来からバッファメモリが用いられている。送信の際に、あるいは受信の際に通信データをバッファメモリに一時的に格納するようにし、情報の再生に支障とならない所定のタイミングで送信を停止したり、受信側が通信データの欠落を閏知した場合にはその部分を送信側のバッファメモリから読み出して再送するように再送要求を行うといった通信手順が従来から存在している。

【0007】

しかしながら、このような措置を採って通信データの欠落を防止しこれによって情報の再生の完全さを保障するためにはバッファメモリとしてかなり大きなものを用意する必要がある。特に前記したように情報速度を低い速度と高い速度の2段階に設定した場合には情報速度が低い速度の場合に通信データの途切れが大きくなるので、これをカバーするだけのバッファメモリを用意する必要がある。

【0008】

そこで本発明の目的は、単位時間当たりの通信量の大小に応じて通信方式を切り替えつつ、伝送速度の切り替えに起因するバッファメモリの容量を低減することのできる可変通信システムを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

請求項1記載の発明では、(イ) 伝送する情報の単位時間当たりの量が比較的多いか少ないかを判別する情報量大小判別手段と、この情報量大小判別手段が伝送する情報を比較的多いと判別したとき、この情報としての第1の情報を所定の中心周波数で所定の帯域幅の信号形式にデジタル変調して通信データとして送出する第1の通信データ送出手段と、情報量大小判別手段が伝送する情報を比較的小さいと判別したとき、この情報としての第2の情報を中心周波数で前記した所定の帯域幅と同一の帯域幅にスペクトラム拡散してデジタル変調し通信データとして送出する第2の通信データ送出手段とを備えた送信装置と、(ロ) この送信装置から送られてくる通信データを復調する復調手段と、復調後の信号が正常にスペクトラム逆拡散可能か否かをチェックする逆拡散可否判別手段と、この逆拡散可否判別手段によってスペクトラム逆拡散が正常に行われないと判別されたとき復調手段の復調後の信号から第1の情報を再生する第1の情報再生手段と、逆拡散可否判別手段によってスペクトラム逆拡散が正常に行われると判別されたとき復調手段の復調後の信号をスペクトラム逆拡散するスペクトラム逆拡散手段と、このスペクトラム逆拡散手段のスペクトラム逆拡散後の信号から第2の情報を再生する第2の情報再生手段とを備えた受信装置とを可変通信システムに具備させる。

【0010】

すなわち請求項1記載の発明では、送信装置が情報量大小判別手段を備えており伝送する情報の単位時間当たりの量が比較的多いか少ないかを判別するようになっている。この判別結果で情報が比較的多いと判別したときにはこの第1の情報を第1の通信データ送出手段によって所定の中心周波数で所定の帯域幅の信号形式にデジタル変調して通信データとして送出するようになっている。この点は従来と特に変わらない。情報量大小判別手段が伝送する情報を比較的小さいと判別したとき、この情報としての第2の情報はスペクトラム拡散してデジタル変調し通信データとして送出する。このとき、スペクトラム拡散によって本来必要な帯域幅を第1の信号についての帯域幅まで拡大する。そして、中心周波数も第1の情報と同一となった第2の情報とし、これを通信データとして送出する。これにより、受信装置の復調手段は復調の際に第1の情報と第2の情報とで周波数

を切り替える必要がなく、このための時間も不要となる。受信装置では逆拡散可否判別手段によって復調後の信号が正常にスペクトラム逆拡散可能か否かをチェックし、可能であると判断された場合にはこれが第2の情報であるとしてスペクトラム逆拡散を行って再生を行う。スペクトラム逆拡散が可能でないと判別された場合には第1の情報であるとしてスペクトラム逆拡散を行うことなく再生することになる。

【0011】

請求項2記載の発明では、(イ) 伝送する情報を順次入力すると共に所定の読出クロックに同期してこれを出力する送信用バッファと、この送信用バッファに残っている情報の量から情報の単位時間当たりの量が比較的多いか少ないかを判別する情報量大小判別手段と、所定の周波数のチップクロックを出力するチップクロック生成手段と、このチップクロック生成手段から出力されるチップクロックを所定の分周比で分周する送信側分周手段と、情報量大小判別手段が伝送する情報を比較的多いと判別したとき読出クロックをチップクロックとし、比較的小ないと判別したときこの読出クロックを送信側分周手段によってチップクロックを分周したクロックとする読出クロック選択手段と、チップクロックを入力して拡散符号を発生させる拡散符号発生手段と、この拡散符号発生手段の出力を入力し情報量大小判別手段が伝送する情報を比較的小ないと判別したときのみオンとなる送信側スイッチ手段と、送信用バッファから読出クロックに同期して出力される情報と送信側スイッチ手段の出力との排他的論理和をとる送信側排他的加算手段と、この送信側排他的加算手段の出力をデジタル変調して通信データとして送信する変調手段とを備えた送信装置と、(ロ) この送信装置から送られてくる通信データを復調する復調手段と、この復調手段の復調後の復調データを基にして正常にスペクトラム逆拡散が可能か否かをチェックする逆拡散可否判別手段と、チップクロックと同一の受信クロックを出力する受信クロック生成手段と、この受信クロック生成手段から出力される受信クロックを基にして逆拡散符号を発生させる逆拡散符号発生手段と、この逆拡散符号発生手段の出力を入力し逆拡散可否判別手段が逆拡散が可能と判別したときのみオンとなる受信側スイッチ手段と、この受信側スイッチ手段の出力と復調手段の復調後の復調データとの排他

的論理和をとる受信側排他的加算手段と、受信クロックを前記した所定の分周比で分周する受信側分周手段と、逆拡散可否判別手段が逆拡散が可能でないと判別したとき受信クロックを選択し、逆拡散が可能と判別したときこの受信クロックを受信側分周手段によって分周したクロックを選択して書込クロックとして出力する書込クロック選択手段と、受信側排他的加算手段の出力を入力として書込クロック選択手段の選択した書込クロックによってこれを書き込む受信用バッファとを備え、この受信用バッファに格納されたデータを前記した伝送する情報とする受信装置とを可変通信システムに具備させる。

【 0 0 1 2 】

すなわち請求項 2 記載の発明では、送信装置が送信用バッファを備えており、この送信用バッファに残っている情報の量からこれに輸入される情報の単位時間当たりの量が比較的多いか少ないかを情報量大小判別手段によって判別するようになっている。そして、この判別結果に応じて送信バッファからデータを読み出す読出クロックの周期を 2 段階に変更できるようにしている。すなわち情報量大小判別手段が伝送する情報を比較的多いと判別したときには読出クロックをチップクロックとし、比較的少ないと判別したときにはこのチップクロックを送信側分周手段によって分周された後の遅いクロックとしている。このようにして送信用バッファから読み出されたデータは送信側排他的加算手段の一方の入力となり、他方の入力チップクロックを基にして発生した拡散符号が送信側スイッチ手段を介して入力される。ここで、送信側スイッチ手段は情報量大小判別手段が伝送する情報を比較的少ないと判別したときのみオンとなるスイッチである。これにより変調手段からは情報量大小判別手段が伝送する情報を比較的多いと判断したときにはその情報量に応じた帯域幅の信号が通信データとして出力され、比較的少ないと判断したときにはスペクトラム拡散によって帯域幅を拡大し中心周波数も比較的多いと判断した場合と同一となった通信データが出力される。このため、受信装置側の復調手段は通信データとしていずれの形態のデータが受信された場合でも伝送速度が同じなので復調同期を取り直す必要がない。そして、復調手段の復調後の復調データを基にして正常にスペクトラム逆拡散が可能か否かをチェックして可能であればスペクトラム拡散によって送られてきた信号であると

してスペクトラム逆拡散して受信バッファに書き込み、そうでない場合には復調後の復調データをこの受信バッファに書き込むことになる。この際に書込クロック選択手段は、書き込みのためのクロックを送信装置側の送信バッファから読み出したレートに合わせて選択することになる。このようにして受信バッファから復調後の前記した伝送する情報が得られることになる。

【0013】

請求項3記載の発明では、請求項2記載の可変通信システムで、受信クロック生成手段は復調手段に入力した通信データから受信クロックを再生する受信クロック再生手段であることを特徴としている。

【0014】

すなわち請求項3記載の発明では、請求項2記載の可変通信システムで、受信クロック生成手段は独自に予め取り決めた周波数の受信クロックを生成してもよいが、通信データそのものからクロックを抽出して受信クロックとしてもよいことを示している。

【0015】

請求項4記載の発明では、請求項2記載の可変通信システムで、情報量大小判別手段は、情報量が比較的大きいと判別するしきい値と比較的少ないと判別するしきい値に所定の差分を設定していることを特徴としている。

【0016】

すなわち請求項4記載の発明では、伝送する情報の単位時間当たりの送信用バッファに入力される量が小刻みに変動するような場合に、情報量大小判別手段が1つのしきい値で情報量の大小を判別すると情報量の判別の切り替えが必要以上多くの回数発生することになり、通信形態の切り替えが頻繁に発生することになる。そこで、情報量が比較的多いと判別するしきい値と比較的少ないと判別するしきい値に差を設けて送信バッファ側で吸収させることにしたものである。これにより、回路の安定的な動作が可能になる。

【0017】

請求項5記載の発明では、請求項1または請求項2記載の可変通信システムで、情報量大小判別手段は、伝送する情報を取得する経路が予め特定された経路で

あるか否かによって伝送する情報の単位時間当たりの量が比較的多いか少ないかを判別することを特徴としている。

【 0 0 1 8 】

すなわち請求項 5 記載の発明では、情報量大小判別手段が実際に処理する情報の量から情報量の大小を判別するのではなく、伝送する情報を取得する経路の中にはこれらの情報の単位時間当たりの量がある程度推測されるものがあるので、経路をキーとして情報量の大小を判別するようにしている。たとえばホームページの閲覧を行う場合には比較的大容量のデータがダウンロードされるので、そのような経路を選択したときには情報量が比較的大きいものとして処理する。画一的な処理が行われるので、回路に判断のための負担を掛けず、またバッファメモリを小容量にすることができる。

【 0 0 1 9 】

請求項 6 記載の発明では、請求項 1 または請求項 2 記載の可変通信システムで、情報量大小判別手段は、伝送する情報を処理する装置が予め特定されたモードに設定されているか否かによって伝送する情報の単位時間当たりの量が比較的多いか少ないかを判別することを特徴としている。

【 0 0 2 0 】

すなわち請求項 6 記載の発明では、情報量大小判別手段が実際に処理する情報の量から情報量の大小を判別するのではなく、装置の設定するモードによって送信する情報の単位時間当たりの量がある程度推測されるものがあるので、モードをキーとして情報量の大小を判別するようにしている。たとえばテレビ電話を行うテレビ電話モードに移行すると比較的大容量の画像データが通信されるので、そのような経路を選択したときには情報量が比較的大きいものとして処理する。画一的な処理が行われるので、回路に判断のための負担を掛けず、またバッファメモリを小容量にすることができる。

【 0 0 2 1 】

請求項 7 記載の発明では、請求項 1 または請求項 2 記載の可変通信システムで、送信装置および受信装置は無線装置であることを特徴としている。

【 0 0 2 2 】

また、請求項8記載の発明では、請求項1または請求項2記載の可変通信システムで、送信装置は伝送速度に比例して送信パワーを出力することを特徴としている。すなわち、伝送速度が低いときには送信パワーを低下させるため、スペクトラム拡散により占有帯域幅が広がった分だけ送信パワー密度が低くなる。

【0023】

【発明の実施の形態】

【0024】

【実施例】

以下実施例につき本発明を詳細に説明する。

【0025】

図1は本発明の一実施例における可変通信システムの全体的な構成を表わしたものである。この可変通信システムは第1のLAN（ローカルエリアネットワーク）101と第2のLAN102の2つのLANを結んだ通信システムとして構成されている。第1のLAN101にはホストコンピュータ（HOST）103や第1のルータ104（Router）が接続されている。第1のルータ104は無線通信回線105と通信を行うための第1の通信機106が接続されている。第2のLAN102には図示しないホストコンピュータによって制御される端末107と第2のルータ108が接続されている。この第2のルータ108には無線通信回線105と通信を行うための第2の通信機109が接続されている。

【0026】

このような可変通信システムで第1および第2の通信機106、109は、無線通信回線105を用いた通信を行うときの通信量を監視するようになっている。そして、通信量が比較的多い場合と少ない場合とでそれぞれの情報速度を切り替えて通信を行うようになっている。ただし、無線通信回線105を通信される通信データの転送レートは常に一定となっており、その代わり通信量が比較的多い場合には通常のPSK（Phase Shift Keying：位相偏移）変調方式を採用して情報の伝送を行う。また、通信量が比較的小さい場合にはスペクトラム拡散による通信を行う。通信データの転送レートが変わらないので、通信量の変動しても伝送速度の切り替え時に伝送速度の再同期が不要であり、通信断の時間がなくな

る。

【0027】

図2は、本実施例の第1の通信機の送信部の構成を表わしたものである。図1に示した第2の通信機109の送信部も第1の通信機106の送信部と基本的に同一の構成となっている。このため第2の通信機109の送信部の説明は省略する。

【0028】

第1の通信機の送信部121は、図1に示した第1のルータ104から送られてくる通信データ122を入力する送信用バッファ123を備えている。送信用バッファ123は比較的容量の小さなメモリであり、通信量監視回路124がその使用量の変化をチェックすることで通信量を監視している。そして、第1のルータ104から送られてくる通信データ122の量が比較的多いか比較的少ないかを示した通信量大小判別信号125を出力するようになっている。この通信量大小判別信号125は、読出クロック選択器126および拡散符号選択スイッチ127の制御端子に入力される。

【0029】

ここで、読出クロック選択器126はチップクロック発振器128から出力される所定周波数のチップクロック129と、このチップクロック129をN分の1に分周するN分の1分周器131の分周出力132の一方を選択して、読出クロック133として送信用バッファ123に供給するようになっている。ただし、ここで数値Nは2以上の整数である。また、拡散符号選択スイッチ127は、拡散符号発生回路134から出力される拡散符号135を排他的加算器136の一方の入力端子に供給するのをオン・オフするためのスイッチである。拡散符号選択スイッチ127はその接点が開いているとき排他的加算器136のこの入力端子に信号“0”あるいは信号“1”の固定値を供給するようになっている。

【0030】

拡散符号発生回路134には、チップクロック129が供給されている。排他的加算器136の他方の入力端子には、送信用バッファ123から読出クロック133によって読み出された通信データ137が入力される。排他的加算器13

6は、入力された拡散符号135と通信データ137の排他的論理和（EOR）を取り、その加算出力138を変調器139に入力するようになっている。変調器139はこれを変調して、変調出力141を図1に示した無線通信回線105に送出することになる。ここで変調器139は通信量が比較的少ないときにはスペクトラム拡散を行い、比較的多いときには通常のPSK変調を行うことになる。

【0031】

図3は、これに対して本実施例の第2の通信機の受信部の構成を表わしたものである。図1に示した第1の通信機106の受信部も第2の通信機109の受信部と基本的に同一の構成となっている。このため第1の通信機106の受信部の説明は省略する。

【0032】

第2の通信機の受信部151は、図1に示した無線通信回線105から受信した受信信号152を入力して復調する復調器153を備えている。復調器153は復調データ154を出力する。復調データ154は排他的加算器155の一方の入力になると共に逆拡散同期回路156の入力となる。また、復調データ154は受信クロック再生回路158にも入力され、受信クロック159が再生される。この再生された受信クロック159は、逆拡散符号発生回路161と、書込クロック選択器162の一方の入力端子と、この他方の入力端子に分周出力163を入力するN分の1分周器164にそれぞれ入力される。逆拡散符号発生回路161は、受信クロック159を基にして逆拡散符号165を発生させ、これを逆拡散符号選択スイッチ166に供給するようになっている。

【0033】

一方、逆拡散同期回路156は復調データ154を基にして正常にスペクトラム逆拡散ができるかどうかをチェックする。そして、正常にスペクトラム逆拡散ができる場合にはその復調データ154がスペクトラム拡散による通信によるもの、すなわち通信量が比較的少ない場合の通信であるとし、これ以外の場合には通常のPSK変調方式を採用した通信、すなわち通信量が比較的多い場合の通信であると判別する。そして、これらの結果を通信量大小判別信号167として出

力する。通信量大小判別信号167は、書込クロック選択器162と逆拡散符号選択スイッチ166に供給される。逆拡散同期回路156は、また、正常にスペクトラム逆拡散ができる場合には同期タイミング信号168を出力して、これをN分の1分周器164に供給するようになっている。

【0034】

したがって、通信量が比較的少なくスペクトラム拡散が行われる場合には通信量大小判別信号167によって逆拡散符号選択スイッチ166の接点が閉じ、逆拡散符号165が排他的加算器155に入力される。排他的加算器155はこの逆拡散符号165によって復調データ154を逆拡散し、通信データ169を受信用バッファ171に供給する。スペクトラム拡散が行われているこの場合には、同期タイミング信号168がN分の1分周器164に供給されており、受信クロック159をN分の1に分周した分周出力163が受信クロック159と共に書込クロック選択器162に供給されている。書込クロック選択器162は通信量が比較的少ない場合を示す通信量大小判別信号167を入力しており、この状態で受信クロック159をN分の1に分周した分周出力163を選択し、これを書込クロック172として受信用バッファ171に供給している。したがって、通信量が比較的少なくスペクトラム拡散が行われている場合には、受信クロック159をN分の1に分周した分周出力163で通信データ169がサンプリングされて受信用バッファ171に書き込まれることになる。

【0035】

これに対して、通信量が比較的多く通常のPSK変調方式で通信が行われる場合には、通信量大小判別信号167によって逆拡散符号選択スイッチ166の接点が開いている。したがって、復調器153から出力される復調データ154は排他的加算器155をそのまま通過して受信用バッファ171に供給される。このとき、書込クロック選択器162は受信クロック159を選択して書込クロック172として受信用バッファ171に供給している。したがって、通信量が多いこの場合には周波数の高いこの書込クロック172で通信データ169がサンプリングされて受信用バッファ171に書き込まれる。このようにして受信用バッファ171に格納された通信データ169は通信データ173として順次読み

出されることになる。

【0036】

図4は、本実施例における通信量で切り替えを行う場合のこれらのスペクトラムを対比したものであり、同図(a)は通信量が比較的少ない場合を、また同図(b)は通信量が比較的多い場合を示している。本実施例では通信量が比較的少ない場合に、図2で示した拡散符号発生回路134から出力される拡散符号135を通信データ137に排他的に加算することによって、スペクトラム拡散を行っている。このときのチップクロック129は送信用バッファ123から読出クロック133によって読み出される通信データ137のN倍である。したがって、伝送されるデータを拡散して、占有帯域幅を広げて送信を行う。

【0037】

図5は、本実施例と対比するために従来の通信量で切り替えを行う場合のこれらのスペクトラムを対比したものであり、同図(a)は通信量が比較的少ない場合を、また同図(b)は通信量が比較的多い場合を示している。従来では通信量が比較的少ない場合も通常の通信方式を採用しているため、占有帯域幅はデータ量に応じた狭い範囲となっている。

【0038】

今、通信量が比較的少ない場合として、16kbps（キロビット/秒）の情報が存在したものとする。これをQPSK（Quadrature Phase Shift Keying, Quadrature-Phase Shift Keying）方式で変調して伝送した場合、伝送シンボル速度は16kHzとなる。ここでQPSK方式ではベースバンドのビット情報（00, 01, 10, 11）を搬送波の位相（0°、90°、180°、270°）に対応させる変調方式である。図5(a)はこれを示している。

【0039】

本実施例のようにスペクトラム拡散を行うものとする。拡散率が“128”の場合には、伝送シンボル速度との掛け合わせた値がチップクロック129の周波数となり、これは2048kHzである。スペクトラム拡散の場合には、図5(a)に対応する図4(a)に示すように、これに伴って必要帯域幅も128倍に広がる。ただし、伝送品質を保つための送信パワー、すなわち受信側に必要なE

b/N₀ (デジタル変調信号におけるビットあたりの電力密度対雑音電力密度比)を得るための送信パワーは、2048 kbpsの情報を同じレートで2分の1の誤り訂正およびQPSKで伝送する従来の場合と比較すると、エネルギーが拡散されているために128分の1で済む。これは約21 dBの電力の差に相当する。

【0040】

次に、通信量が比較的多い場合を説明する。この場合、本実施例ではスペクトラム拡散の手法を用いずに、通常のPSK変調を行っている。伝送シンボルレートは、チップクロック129の速度と同一に設定してある。通信量が比較的多い場合には、図2に示した送信用バッファ123から通信データ137を読み出す読出クロック133の周波数が当然高くなるからである。また、本実施例では搬送波の中心周波数は図4(b)に示すようにスペクトラム拡散を行ったものと同じにしている。すなわち、通信量が比較的小さい場合が16 kbpsの情報レートであったのに対して、2048 kbpsの情報レートにすることで、比較的多い通信量に対応している。この場合、16 kbpsのときと同一の伝送品質を確保するものとする、送信出力パワーは21 dB高くする必要が生じる。なお、従来の通信量が比較的多い場合を示す図5(b)は、本実施例の通信量が比較的多い場合を示す図4(b)と同一の通信方式で通信を行うものとして表わしている。

【0041】

このように本実施例では通信量の多少、すなわちトラフィックの多少に応じて伝送速度を変更する場合に、伝送シンボルレート自体は変更されない、伝送速度の切り替え時に復調器が変更後の伝送速度に再同期を行うために要する通信断の時間を無くすることができる。このため、従来、通信断に対処するために必要とされた送受信に係わるデータを一時的に貯蔵するためのバッファ領域を不要とすることができる。したがって、実施例の場合には通信量を判別したりするための最小限のバッファメモリのみを必要とすることになり、バッファ容量の大幅な削減が可能になる。このため、装置の簡略化と共に装置のコストダウンを図ることが可能になる。

【0042】

発明の変形可能性

【0043】

以上説明した実施例では通信データ122を一時的に蓄える送信用バッファ123に接続された通信量監視回路124が蓄えられた通信データの量が多くなった段階で、通信量が比較的多いものと判断して通常のPSK変調を行うこととし、それ以外の場合には通信量が比較的小さいものと判断してスペクトラム拡散の手法で通信を行うものとした。このとき、通信量監視回路124が同一のしきい値を基にして通信量の多少を判別すると、通信量がこれらの中間的な値の近傍となっているとき、情報速度の切り替えが頻繁に生じる可能性がある。このような頻繁な切り替えを防止するためには、情報速度を高い方から低い方に切り替えるしきい値と、この逆に低い方から高い方に切り替えるしきい値に所定の差分を設定するようにすればよい。

【0044】

第1の変形例

【0045】

図6は携帯電話機で通信データの量に応じて通信方法を切り替える場合の切替制御の一例を第1の変形例として示したものである。この変形例では図示しないCPU（中央処理装置）が同じく図示しない携帯電話機内に備えられており、所定の制御プログラムを実行することで通信方法を切り替えている。CPUは音声による通常の通話モードであるかどうかを判別し（ステップS201）、通常の通話モード場合には（Y）、次に説明する他のモードよりも通信データの量が少ないのでスペクトラム拡散の手法を用いて送信を行う（ステップS202）。

【0046】

これに対して、テレビ電話モードである場合や（ステップS203：Y）、インターネットに接続してコンテンツのダウンロードを行ったりするウェブアクセスモードを実行する場合には（ステップS204：Y）、通信データの量が比較的多いものとして通常のPSK変調を行って送信する（ステップS205）。先の実施例と同様に、ステップS202のスペクトラム拡散とステップS205の

PSK変調で伝送シンボルレートは同一となっている。したがって、情報速度の切り替え時に復調器が変更後の伝送速度に再同期を行うために要する通信断の時間を無くすることができる。しかもこの変形例の場合には、実施例のような送信用バッファ123を用いることなく通信量の多少を判別するので、バッファの容量を更に減少させることが可能である。

【0047】

第2の変形例

【0048】

図7は本発明の第2の変形例における第1の通信機の送信部の構成を表わしたものであり、先の実施例の図2に対応するものである。図7で図2と同一部分には同一の符号を付しており、これらの説明を適宜省略する。

【0049】

この第2の変形例における第1の通信機の送信部121Aでは、送信用バッファ123から出力される通信データ137が、直接、ベースバンド変調器139Aに入力され、ここでベースバンドの変調が行われる。変調後の通信データ301が排他的加算器136の一方の入力端子に入力されることになる。排他的加算器136は、他方の入力端子に入力された拡散符号135と通信データ301の排他的論理和(EOR)を取り、その加算出力を変調出力141として図1に示した無線通信回線105に送出することになる。これ以外の点は先の実施例と同一である。

【0050】

なお、実施例および変形例では通信データの量が比較的多い場合に通常のPSK変調を行ったが、スペクトラム拡散を行うチップクロックと同一のクロック周波数であれば、他の変調方式で変調してもよいことは当然である。

【0051】

【発明の効果】

以上説明したように請求項1～請求項8記載の発明によれば、伝送する情報の単位時間当たりの量が比較的多いか少ないかを判別して少ない場合にはスペクトラム拡散して帯域幅を広げ、多い場合と同じ帯域幅で中心周波数も同じものが送

信できるようにした。このため、送信側でこのような2種類の信号形態を情報の大小に応じて選択して送信するにも係わらず、受信側では伝送速度に変更がないため信号形態が切り替えられる際に復調器を再同期する必要がない。このため、通信断が生ぜずこれに対処するためのバッファ領域を不要とするだけでなく、通信断に対応するためのその他の回路を不要とし、送受信装置の回路の簡略化とコストダウンを図ることができる。また、伝送する情報の単位時間当たりの量が比較的少ない場合には、従来と比べて帯域幅が広がるので安定した通信を維持できるという効果がある。

【0052】

更に請求項4記載の発明によれば、情報量大小判別手段が2つの異なったしきい値を採用するので、情報量が中間的な値を取るような場合にも、回路の安定的な動作が可能になる。

【0053】

また、請求項5記載の発明あるいは請求項6記載の発明によれば、情報量大小判別手段が実際に処理する情報の量から情報量の大小を判別するのではなく、伝送する情報を取得する経路や装置の採るモードによって情報量の大小を判別するので、画一的な処理が可能になり、回路に判断のための負担を掛けず、またバッファメモリを小容量にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施例における可変通信システムの全体的な構成を表わしたシステム構成図である。

【図2】

本実施例の第1の通信機の送信部の構成を表わしたブロック図である。

【図3】

本実施例の第2の通信機の受信部の構成を表わしたブロック図である。

【図4】

本実施例における通信量で切り替えを行う場合のこれらのスペクトラムを対比した特性図である。

【図 5】

従来の通信量で切り替えを行う場合のこれらのスペクトラムを対比した特性図である。

【図 6】

本発明の第 1 の変形例として携帯電話機で通信データの量に応じて通信方法を切り替える場合の切替制御の様子を示した流れ図である。

【図 7】

本発明の第 2 の変形例における第 1 の通信機の送信部の構成を表わしたブロック図である。

【符号の説明】

- 1 0 6 第 1 の通信機
- 1 0 9 第 2 の通信機
- 1 2 1、1 2 1 A 送信部
- 1 2 2、1 7 3 通信データ
- 1 2 3 送信用バッファ
- 1 2 4 通信量監視回路
- 1 2 6 読出クロック選択器
- 1 2 8 チップクロック発振器
- 1 3 1、1 6 4 N 分の 1 分周器
- 1 3 4 拡散符号発生回路
- 1 3 6、1 5 5 排他的加算器
- 1 3 9 変調器
- 1 3 9 A ベースバンド変調器
- 1 4 1 変調出力
- 1 5 1 受信部
- 1 5 2 受信信号
- 1 5 3 復調器
- 1 5 6 逆拡散同期回路
- 1 5 8 受信クロック再生回路

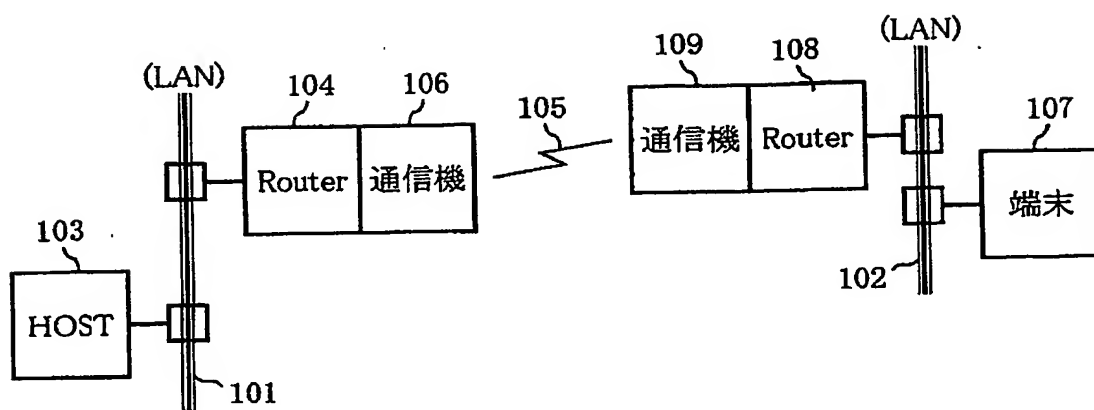
1 6 1 逆拡散符号発生回路

1 6 2 書込クロック選択器

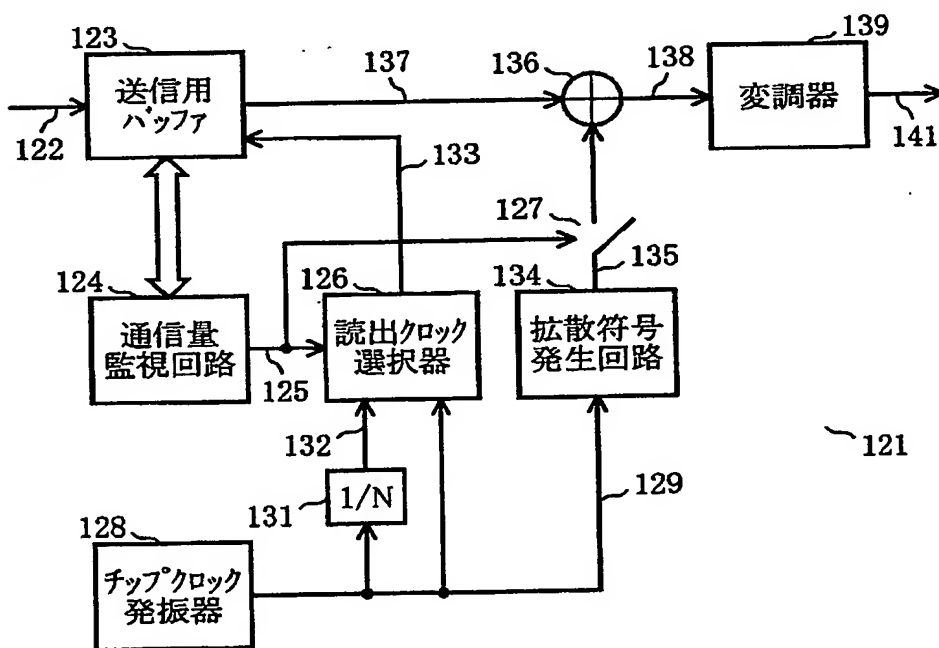
【書類名】

図面

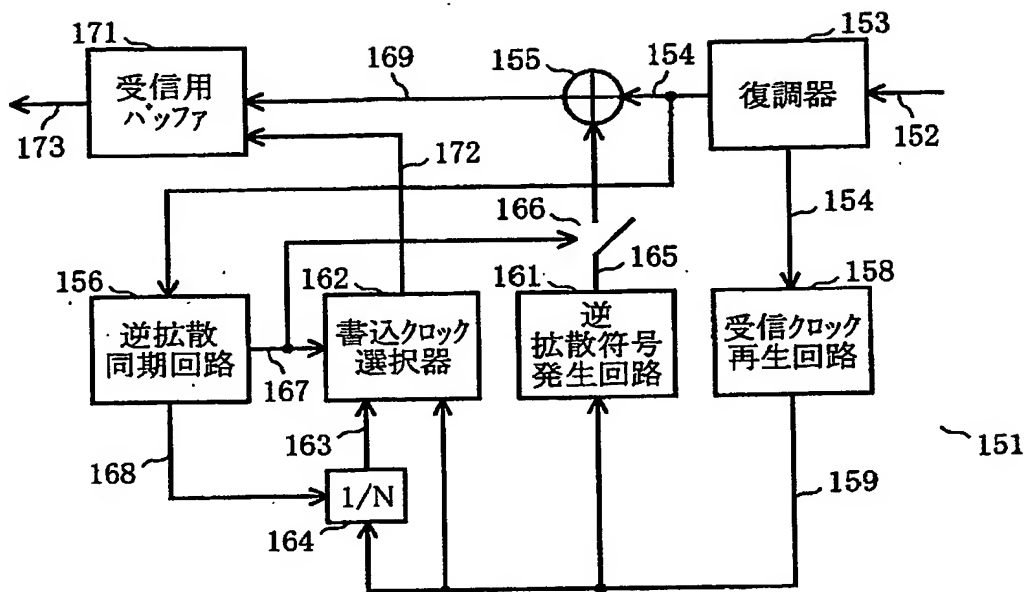
【図 1】



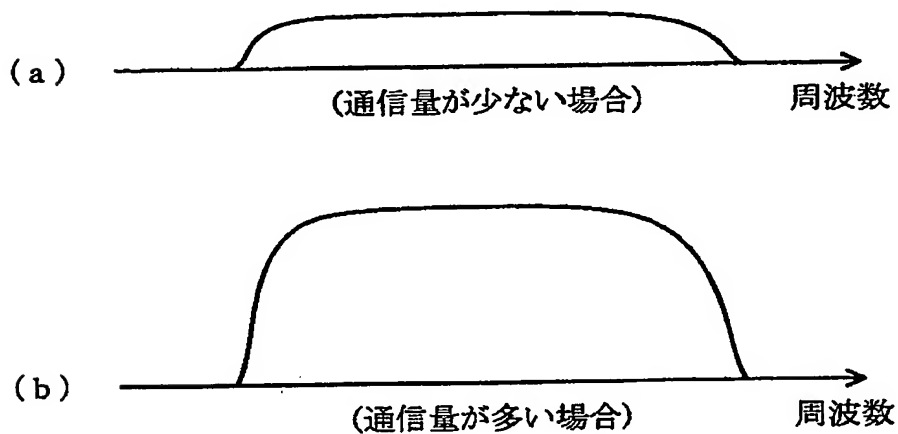
【図 2】



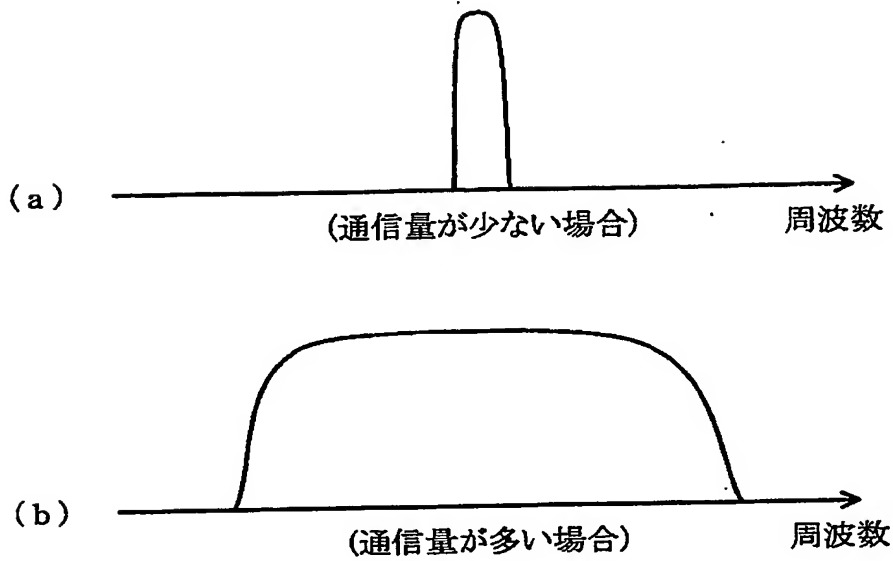
【図3】



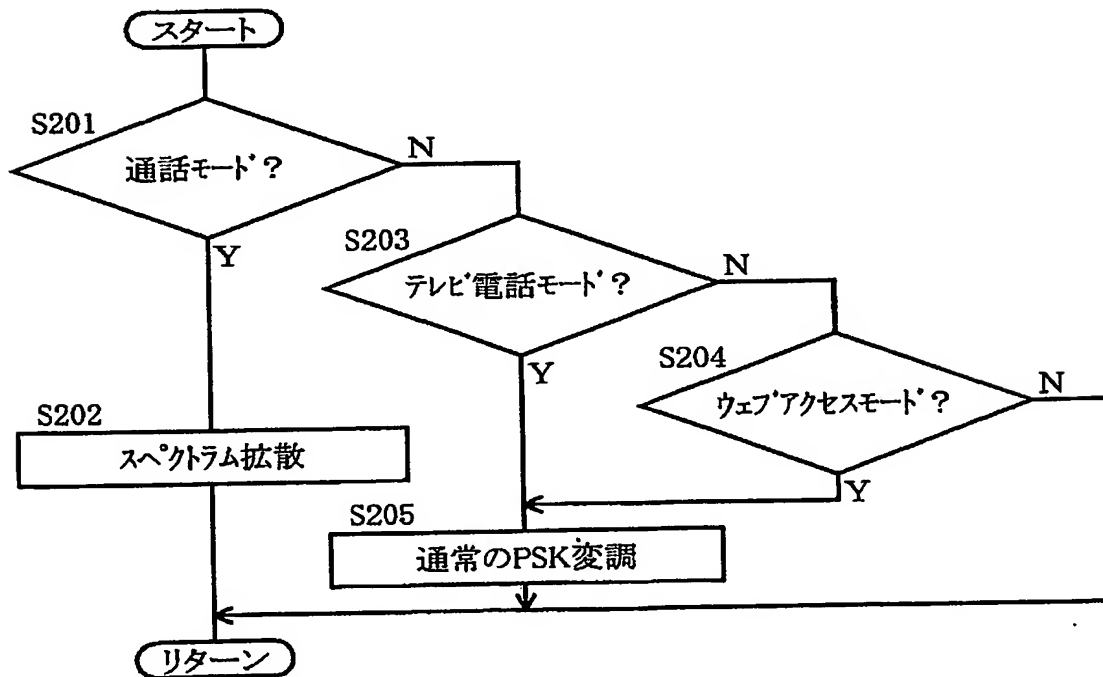
【図4】



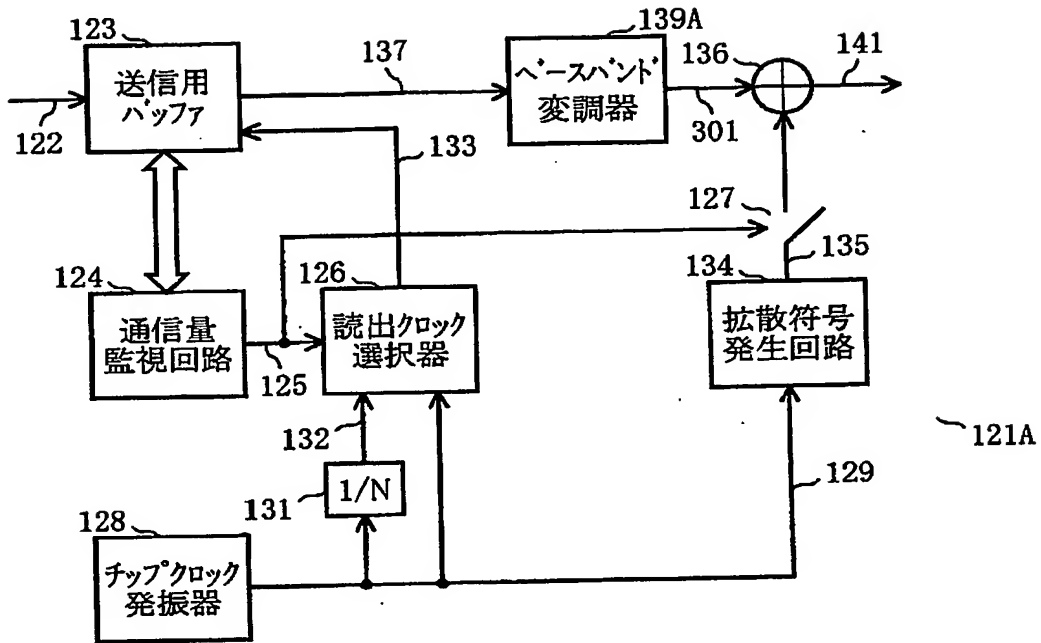
【図5】



【図6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 単位時間当たりの通信量の大小に応じて通信方式を切り替えつつ、通信レートの切り替えに起因するバッファメモリを不要とすることのできる可変通信システムを得ること。

【解決手段】 通信量監視回路 1 2 4 は通信データ 1 2 2 を入力する送信用バッファ 1 2 3 を監視してその多少を判別し、単位時間あたりの情報量が比較的多い場合にはこれからチップクロックで情報を読み出し、通信データ 1 3 7 として変調器 1 3 9 で変調して送信する。情報量が比較的小さい場合にはチップクロックを分周して得られたクロックで送信用バッファ 1 2 3 から情報を読み出し、チップクロックを用いて発生させた拡散符号と共に排他的論理和をとって変調器 1 3 9 で変調して通信データ 1 3 7 として送信する。通信データ 1 3 7 の周波数に変更がないので、受信装置側で情報量の多少の切り替え時に再同期を取る必要がなく、このためのバッファ領域を不要とすることができる。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-062039
受付番号	50200318804
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0096
作成日	平成14年 3月 8日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成14年 3月 7日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000004237]

1. 変更年月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区芝五丁目7番1号
氏 名	日本電気株式会社